

Reunião de Início dos Projetos RaCCI/LBA e SALLJEX

Data: 27 de junho de 2.002

Local: IAG-USP

Subgrupos RaCCI:

- **SG1:** Processos de solo, vegetação e interação da superfície com a atmosfera:
Antônio Ocimar Manzi (CPTEC/INPE)
- **SG2:** Efeitos dos aerossóis na transferência radiativa na atmosfera:
Artêmio Plana Fattori (IAG/USP)
- **SG3:** Evolução da CLP na transição da estação seca para a chuvosa:
Gilberto Fisch (IAE/CTA)
- **SG4:** Características espaciais e temporais da convecção e processos termodinâmicos associados:
Luiz Augusto Toledo Machado (IAE/CTA)
- **SG5:** Processos dinâmicos e microfísicos da convecção e o efeito dos aerossóis:
Maria Assunção Faus da Silva Dias (IAG/USP)
- **SG6:** Intercâmbios de massas de ar e influências na precipitação em grande escala na estação de transição:
José Marengo Orsini (CPTEC/INPE)
- **SG7:** Teleconexões atmosféricas na estação de transição: Tércio Ambrizzi (IAG/USP)
- **SG8:** Modelagem do sistema físico integrado: Pedro Leite da Silva Dias (IAG/USP)

Subgrupos SALLJEX

- **SG1:** Padrões sinóticos de circulação associados com o LLJ:
Manoel A. Gan (CPTEC/INPE)
- **SG2:** Teleconexões atmosféricas e seu impacto no LLJ durante eventos ENSO:
Tércio Ambrizzi (IAG/USP)
- **SG3:** Ciclo diário da CLP associada à variabilidade do LLJ durante a estação chuvosa:
Gilberto Fisch (IAE/CTA)
- **SG4:** Características espaciais e temporais da convecção durante períodos com e sem LLJ:
Luiz Augusto Toledo Machado (IAE/CTA)
- **SG5:** Processos de mesoescala e formação de complexos convectivos de mesoescala (CCMs) no sul e sudeste do Brasil e norte da Argentina, associados ao LLJ:
Maria Assunção Silva Dias (IAG/USP)
- **SG6:** Variabilidade de chuva na região e interações entre transporte e balanço de umidade atmosférico da Amazônia e sul da bacia do Prata modulados pelo LLJ:
José Marengo (CPTEC/INPE)
- **SG7:** Experimentos de simulação do LLJ com o modelo atmosférico global de clima do CPTEC/COLA:
Iracema F. A. Cavalcanti (CPTEC/INPE)
- **SG8:** Reanálise regional do período experimental do SALLJ-Brasil com o modelo regional eta:
Marcelo Seluchi (CPTEC/INPE)
- **SG9:** Assimilação de dados de campos observados e avaliação de mudanças na previsibilidade intrasazonal e sazonal dos modelos global e regional do CPTEC/INPE:
Pedro Silva Dias (IAG/USP)
- **SG10:** Monitoramento do armazenamento de água no solo e condições micrometeorológicas na Amazônia do sudoeste e sua relação com a intensidade e variabilidade do SALLJ
Javier Tomasella (CPTEC/INPE)

1 Abertura

1.1 Recursos concedidos – RaCCI (Maria Assunção)

O pedido inicial (R\$ 500.000,00 e US\$ 500.000,00) teve de ser reconsiderado, e praticamente toda a verba destinada à compra de material permanente nacional (como *notebooks*, disco, etc.) teve de ser suprimida. Com isto, a redução de custos foi da ordem de 50%.

1.2 Recursos concedidos – SALLJEX (José Marengo)

Foram destinados para o projeto (período entre 1º de maio de 2002 e 30 de abril de 2005) recursos de R\$ 361.000,00 e US\$ 193.000,00 além de R\$ 171.000,00 de reserva técnica. Estão previstas duas campanhas, entre 15 de novembro e 15 de dezembro (período intensivo entre 1º e 15 de dezembro) e entre 15 de janeiro e 15 de fevereiro (período intensivo).

1.3 Aspectos gerais da campanha RaCCI (Maria Assunção)

- Substituição da campanha original da estação seca para a transição entre a estação seca e chuvosa:
 - Diversos experimentos anteriores já foram realizados durante a estação seca;
 - Pouco conhecimento das condições em que ocorre a passagem da situação com forte inversão até a “limpeza” da camada de mistura e qual é o impacto sobre a microfísica de nuvens.
 - Em 1999, por exemplo, a transição ocorreu no final de outubro, mudando radicalmente o comportamento do ciclo diurno de temperatura, umidade, radiação líquida, altura do NCL, etc.
 - A área do projeto será diferente da campanha WET-AMC, com o polígono externo entre Porto Velho, Guajará-Mirim, Vilhena e Alta Floresta, e pontos internos de lançamento de sondagens (Rebio Jaru e Ouro Preto d’Oeste).
- N° de sondas: 800 (360 – RACCI, 170 – SMOCC, 270 – MILÊNIO, 0 – NASA)
 - As sondas da NASA (por meio do Dr. Alan Betts) dificilmente chegariam a tempo da campanha.
 - **Comentário (Gilberto Fisch):** as sondas da NASA poderiam ser solicitadas, tomando emprestadas e para a campanha sondas da Aeronáutica.

1.3.1 Relação com o projeto SmoCC (Paulo Artaxo)

- Motivação:
 - Impacto direto dos aerossóis:
 - Forçante radiativa direta;
 - “Black carbon” alterando umidade específica e temperatura fora das nuvens;
 - Impacto indireto dos aerossóis:
 - Resfriamento líquido em superfície;
 - Aumento abrupto de núcleos de condensação de nuvens (CCN);
- Principais objetivos:
 - Experimento de campo para medidas de aerossóis e CCN, entre outros;

- ▀ Caracterizar quimicamente os aerossóis produzidos por queima de biomassa;
- ▀ Determinar o vínculo entre as propriedades físico-químicas, higroscópicas e de nucleação de nuvens dos aerossóis;
- ▀ Simular o efeito do aerossol oriundo da queima de biomassa na microfísica de nuvens;
- ▀ Investigar o efeito destes aerossóis na dinâmica climática e os efeitos em grande escala;

1.3.2 Campanha aérea (Paulo Artaxo)

- Medidas na Fazenda Nossa Senhora:
 - ▀ Chegada em 1º/Set, medindo entre 7/Set e 30/Nov;
- Medidas de avião (INPE e FUNCEME), entre 15/Set e 15/Out:
 - ▀ INPE: medidas na lateral da nuvem (CO, NO_x, CO₂, aetalômetro, nefelômetro, CCN, CPC, OPC, DMPS, MOUDI, filtros, “scanner” óptico de refletância de nuvens;
 - ▀ FUNCEME: medidas no interior da nuvem (PCASP, FSSP, CCN, CPC);
 - ▀ Proposta: se possível, realizar um vôo até São Gabriel da Cachoeira, AM, por estar ainda na estação chuvosa.

1.3.3 Situação do radar e dos pluviômetros (Carlos Morales)

- Pluviômetro: 40 (WET-AMC), 20 (SALLJEX), 6 (CTH), ??? (SIVAM);
- Radar:
 - ▀ Tectel, que poderá emprestar desde que não haja custos de logística à empresa;
 - ▀ Radar do SIVAM em Porto Velho;
 - ▀ IFL da FUNCEME coordenado com radar;
 - ▀ Disdrômetro (IPMET)

1.4 Aspectos gerais do SALLJEX (José Marengo)

● Objetivos:

- ▶ Caracterizar o jato em baixos níveis (LLJ):
 - ✦ Transporte e balanço de umidade no verão;
 - ✦ Associar chuva Amazônia e Prata.
- ▶ Conexão entre intensidade e transporte de umidade do LLJ e desenvolvimento de CCM na saída do jato sobre o sudeste da América do Sul;
- ▶ Avaliar o ciclo diurno de precipitação em diferentes regiões de circulação, bem como a relação entre o jato de baixos níveis e ZCAS, CCM, entre outros;
- ▶ Desenvolver e validar modelos atmosféricos.

● Medidas:

- ▶ Duas campanhas:
 - ✦ 15/Nov – 15/Dez, intensivo entre 1º e 15/Dez;
 - ✦ 15/Jan – 15/Fev, intensivo entre 1º e 15/Fev;
 - ✦ Cobertura: AC, RO, MT, MS, SP, PR, SC, RS;
- ➔ **Comentário (Luiz Machado):** Para facilitar a logística, seria melhor fazer uma única campanha (abandonando, por exemplo, o primeiro período), realizando medições mais intensivas com várias sondas por dia mesmo no período sem LLJ.
- ▶ Pontos de lançamento de sondagens (330 radiossondas disponíveis):
 - ✦ Pantanal, Ponta Porá e Guajará-Mirim: radiossondas;
 - ✦ Rio Branco e Ji-Paraná: radiossondas alternando com balão piloto;
- ➔ **Comentário (Gilberto Fisch?):** Não é necessário dois pontos de lançamento em Rondônia, Ji-Paraná parece dispensável.
 - ✦ Tabatinga e Cruzeiro do Sul: balão piloto.

● Central de operação:

- ▶ SALLJEX Internacional: Santa Cruz de la Sierra (Bolívia);
- ▶ SALLJEX Brasil: Ji-Paraná

2 Proposta de trabalho para o primeiro ano dos subprojetos:

2.1 RaCCI SG1 (Antônio Manzi)

- Duas torres micrometeorológicas:
 - Fazenda Nossa Senhora (Ouro Preto d'Oeste) – 10 m;
 - Reserva Biológica do Jaru – 60 m (será aumentada para 71 m):
 - ✦ Apesar da proximidade de áreas desmatadas, representa bem a floresta, principalmente com vento leste em baixos níveis.
 - Em ambas as torres, medidas de fluxos de CO₂, energia, umidade, respiração do solo, umidade do solo; na floresta.
 - Na pastagem, durante a campanha, a aquisição de dados será a cada 5 min, e os fluxos a cada hora;
 - Na floresta:
 - ✦ Fluxos de momento, calor sensível, umidade e CO₂, em 4, 25, 40 e 71 m;
 - ✦ Perfil dos fluxos dentro da floresta e acima da copa;
 - ✦ Perfis verticais de temperatura, umidade e CO₂ dentro da floresta e acima, e ventos principalmente acima da copa;
 - ✦ Radiação fotossinteticamente ativa no interior da floresta;
 - ✦ Armazenamento de energia na biomassa (Márcia Akemi);
 - ✦ Conteúdo de água no solo, perfis de temperatura no solo e respiração do solo (Humberto Rocha);
 - ✦ Fisiologia vertica (a definir o responsável);
 - ✦ Quatro componentes da radiação;
- Objetivos específicos:
 - Balanço de energia (radiação, partição de energia, armazenamento);
 - Física do solo (energia e umidade)
 - balanço de energia (radiação, partição de energia, armazenamento);
 - Micrometeorologia do “understore” e “overstore”, enfatizando a compreensão dos processos próximo à superfície;
 - Parametrização das difusividades de momento a partir do perfil com ponto de inflexão;
 - Estudo de relações entre formulações próximas à copa e acima da subcamada rugosa;
 - Caracterização dos regimes de umidade nas CLAs instável e estável;
 - Transição da CLA vespertina para noturna, eventual geração do jato de baixos níveis e influência nos processos à superfície;

2.2 SALLJEX SG2 (Manoel Gan)

- Objetivos:
 - ▶ Levantar climatologia sinóptica e elaborar modelos conceituais:
 - ✦ Determinação da frequência e intensidade;
 - ✦ Determinação de estruturas do LLJ, seus padrões sinóticos e ciclo de vida;
 - ✦ Diferenças entre NCEP e ECMWF e comparar com observações.
 - ✦ Relações entre LLJ, chuva no leste da Am. Sul e ZCAS, Alta da Bolívia, etc.;
 - ✦ Modelos conceituais que descrevem o ciclo de vida do LLJ.
- Dados: análises do NCEP e ECMWF, previsões do CPTEC e dados coletados no campo;
- Metodologia: seleção de casos, avaliação dos padrões

2.3 RaCCI SG6 e SALLJEX SG6 (José Marengo)

- Motivação: evento de abril de 1999;
- Dados: redes de pluviômetros em Rio Branco e Ji-Paraná (entrada do jato).
 - ➔ **Comentário (Maria Assunção?):** Deve-se tomar cuidado para diferenciar jato de escoamento: o escoamento normalmente existe, mas para ser definido como um jato deve haver uma região de máximo bem definida.
 - ➔ **Comentário (Carlos Morales?):** A idéia da distribuição de pluviômetros deve ser repensada em conjunto com o RaCCI: por exemplo, não estava planejado distribuir pluviômetros na região de Rio Branco, e o número de pluviômetros é relativamente limitado.

2.4 RaCCI SG2 (Artêmio Plana Fattori)

- Objetivos:
 - ▶ Medir e modelar as propriedades radiativas de aerossóis;
 - ▶ Testar algoritmos, avaliando irradiâncias OC e OL e as taxas de aquecimento;
 - ▶ Métodos para avaliação da irradiância solar global.
- Dados (Fazenda Nossa Senhora):
 - ▶ Medida de irradiância de OC e OL (piranômetro OC e PAR, pirogrômetro IAG e INPE);
 - ▶ Irradiâncias diretas e difusas (profundidade óptica do aerossol e conteúdo de umidade);
 - ▶ Diversas propriedades do aerossol;
 - ▶ Coeficientes de espalhamento total e traseiro;
 - ▶ Transmitâncias em células em extinção;
 - ▶ Recepção de sinais GPS;
 - ▶ Emissão atmosférica (8-14 μ m e micro-ondas);

2.4.1 Medidas verticais no interior da floresta (Márcia Akemi)

- Objetivos:
 - ▶ Monitoramento da fração da radiação difusa PAR e solar total;
 - ▶ MFRSR – “validação” do modelo óptico em bandas estreitas;

- ▶ Estudar o efeito das partículas de aerossol de queimadas sobre a faPAR.
- Medidas (Reserva Biológica do Jarú):
 - ▶ Perfil vertical em 8 níveis de altitude de PAR dentro do dossel;
 - ▶ PAR refletida nos dois níveis mais altos;
 - ▶ Radiômetro AERONET.

2.4.2 Campanha de validação do HSB (Carlos Morales)

- Participação brasileira do satélite AQUA:
 - ▶ Aquisição de radiômetro para medida de conteúdo integrado de água (líquida e vapor):
 - ✦ Recuperação dos perfis verticais de U_R na presença de nuvens e chuva;
 - ▶ Compromisso em validar perfis verticais de temperatura e umidade relativa.
- Validação:
 - ▶ Duas sondagens por passagem (90 e 15 min antes);
 - ✦ Talvez sejam obtidas mais sondas via MCT
 - ➔ **Comentário (Gilberto Fisch?):** Uma alternativa seria tomar emprestadas algumas sondas do experimento SALLJEX e posteriormente repô-las.
- Validação brasileira (INDEPENDENTE): Intercomparação de vários métodos: (sondagens, AQUA, radiômetros do IAG e GPS).

2.5 RaCCI SG3 e SALLJEX SG3 (Gilberto Fisch)

2.5.1 Coleta de dados do RaCCI (Gilberto Fisch)

- Radiossondas:
 - ▶ Sondagens Väisälä modelo RS80-15G
 - ➔ **Comentário (Augusto Pereira):** Por que não as sondas RS90?
 - ➔ **Resposta (Gilberto Fisch):** Porque houve redução da verba e foi necessário optar entre soltar menos sondas RS90 ou mais RS80, e a segunda opção pareceu mais conveniente.
 - ▶ Três sítios principais: Rebio Jarú, Fazenda Nossa Senhora e Guajará-Mirim
 - ✦ Lançamentos às 00, 06, 12, 18, 21 TMG.
 - ▶ Três sítios secundários: Porto Velho (FAB), Vilhena e Alta Floresta (Infraero):
 - ✦ Sondagens extras às 06, 18 e 21 TMG (operacionais às 00 e 12 TMG).
 - ➔ **Comentário (?):** Estes horários podem ser revistos em função dos objetivos.
 - ▶ Três períodos (seco ~ 12 dias, transição ~ 16 dias, chuvoso ~ 12 dias)
 - ▶ Necessidades:
 - ✦ 720 sondas (350 RaCCI, 200 Milênio e 170 SmoCC);
 - ✦ Hidrogênio e “Fly Balloon”;
 - ✦ Equipes (definição, treinamento no CPTEC);
 - ✦ Equipamento (mesma configuração).
- Balão cativo:
 - ▶ Atividades de lançamento noturno (21 às 12 e 09 às 15 TMG), cada 90 minutos;

- ▶ Balão cativo tradicional na pastagem e torre de anemômetros na Rebio Jaru;
- ▶ Os balões e sondas dos experimentos anteriores estão inutilizáveis, serão necessários:
 - ✦ Balão e sonda;
 - ✦ “Fly balloon”;
 - ✦ Aparelhos novos de recepção (os antigos são incompatíveis) e notebook
- Medidas de superfície:
 - ▶ Estações meteorológicas automáticas (EMA) nos sítios principais:
 - ▶ Necessidades das EMA:
 - ✦ EMAs e equipamentos portáteis calibrados entre si antes e após a campanha;
 - ✦ Conjuntos de psicrômetros e barômetros digitais: pluviômetros e anemômetros no “data-logger”;
 - ✦ Quem se responsabilizará por estes equipamentos?

2.5.2 Coleta de dados do SALLJEX (Gilberto Fisch)

- Balão cativo não parece necessário;
- Radiossondas:
 - ▶ Vaisälä RS80-15G;
 - ▶ Pontos de medidas:
 - ✦ Cruzeiro do Sul e Porto Velho (SIVAM);
 - ✦ Guajará Mirim e Dourados (LBA) (este pode ser substituído pelo Pantanal);
 - ✦ Foz do Iguaçu e Curitiba (FAB).

2.6 RaCCI SG7 e SALLJEX SG2 (Tércio Ambrizzi)

2.7 SALLJEX SG7 (Iracema Cavalcanti)

- Objetivos:
 - ▶ Análise climatológica de LLJ em uma simulação climática com o MCGA CPTEC/COLA;
 - ▶ Análise das características da atmosfera em casos de ocorrência;
 - ▶ Análise de resultados de experimento com diferentes TSM no Pacífico e Atlântico;

● Outros experimentos:

- ▶ Condições iniciais atmosféricas de até 5 dias antes de o jato ocorrer;
- ▶ Integrar o MCGA por 10 dias;
- ▶ Comparações com os dados observados
- ▶ Avaliação do impacto de diferentes condições iniciais de vento e temperatura e umidade;
- ▶ Inclusão dos dados observados nas CI e verificação dos impactos;

2.8 SALLJEX SG8 (Marcelo Seluchi)

● Objetivos:

- ▶ Análise da reprodutibilidade das características do LLJ pelo modelo Eta/CPTEC;
- ▶ Avaliação dos impactos de fatores numéricos (resolução espacial, domínio de integração, condições iniciais, etc.);
- ▶ Análise de transportes, fluxos, divergência de umidade, advecção de temperatura, etc.;
- ▶ Análise dos processos físicos mais importantes que conduzem à ocorrência dos LLJ.
- ▶ Realizar previsões de longo prazo, para estabelecer a capacidade de o modelo Eta/CPTEC prever a ocorrência de LLJ em escala sazonal;
- ▶ Testes de sensibilidade com o modelo Eta/CPTEC para as rodadas sazonais;
- ▶ Relação causa e consequência entre o Chaco-LLJ e a baixa do Chaco.

2.9 SALLJEX SG10 (Javier Tomasella)

2.10 RaCCI SG4 e SALLJEX SG4 (Luiz Machado)

● Objetivos:

- ▶ Entender a organização da convecção no período de transição:
 - CAPE elevado, maior atividade elétrica e nuvens com topos mais altos;

● Dados:

- ▶ Recebimento e controle de qualidade (GOES ⇒ DSA/INPE)
- ▶ Imagens TRMM;
- ▶ Recebimento de imagens AQUA (DSA/INPE);
- ▶ Sondagens;
- ▶ Pluviômetros e disdrômetros.

2.11 RaCCI SG5 e SALLJEX SG5 (Maria Assunção)

2.11.1 RaCCI SG5 (Maria Assunção)

- **Objetivos:**
 - Estudar a influência dos aerossóis atmosféricos nos processos de formação de nuvens;
 - Estudar o transporte de aerossóis pela convecção profunda:
 - Importância para a exportação regional;
 - Alteração dos ciclos biogeoquímicos locais.
- **Objetivos específicos:**
 - Determinação do espectro de tamanhos dos principais tipos de aerossóis;
 - Influência do espectro no ciclo de vida das nuvens não precipitantes e precipitantes;
 - Análise da evolução das concentrações de CCN:
 - Medidas das propriedades físicas e composição química de aerossóis;
 - Perfis termodinâmicos e CAPE
 - Campos meteorológicos de grande escala
 - Estudar o transporte convectivo de aerossóis usando trajetórias convectivas de parcelas de ar validadas com os dados experimentais.

2.11.2 SALLJEX SG5 (Maria Assunção)

- **Análise do impacto do LLJ nos CCMs na região da Bacia do Prata:**
 - Ciclo de vida dos CCMs;
 - Mecanismos de formação da precipitação;
 - Previsibilidade através de modelos numéricos de alta resolução.
- **Metodologia:**
 - Identificação de casos de CCM ocorridos durante a campanha do SALLJEX;
 - Estudo diagnóstico e documentação do ciclo de vida e da precipitação observada;
 - Simulação numérica com a estratégia de grades aninhadas utilizando o modelo RAMS;
 - Validação de simulações de escalas maiores com dados observados durante a campanha;
 - Análises numéricas de alta resolução validadas com dados de radar meteorológico;
 - Análise da previsibilidade da precipitação associada em diferentes escalas de tempo.

2.12 RaCCI SG8 e SALLJEX SG9 (Maria Assunção)

2.12.1 RaCCI SG8 (Maria Assunção)

- Objetivos específicos
 - Usar o modelo RAMS com a vegetação iterativa para estudar o impacto da evolução da vegetação na estação de transição;
 - Simular o efeito radiativo dos aerossóis provenientes da queima da biomassa na evolução da superfície e da atmosfera.
 - Estudar o efeito de aerossóis de diferentes tipos na evolução da microfísica de nuvens do RAMS.
 - Explorar o modelo integrado na simulação de casos observados.

2.12.2 SALLJEX SG9 (Maria Assunção)

- Objetivo geral: avaliar o impacto de diferentes fontes de dados, resolução numérica e tipo de modelo no esquema de assimilação de modelos numéricos de previsão de tempo.
- Objetivos específicos:
 - Ajustar parâmetros do esquema PSAS às condições regionais;
 - Explorar o impacto de parâmetros de *nudging*;
 - Identificar a importância relativa de diferentes fontes adicionais de observações atmosféricas especialmente incorporadas na região de interesse (por exemplo, radiossondagens adicionais);
 - Gerar um conjunto de análises baseadas nos vários modelos utilizados pelo grupo (CPTEC/COLA, Eta, RAMS) em grades que variam desde a dimensão da ordem de 100 km até a ordem de 1 dezena de km (requerido para a adequada descrição do LLJ ao longo dos Andes);
 - Explorar o impacto da umidade do solo e das características físicas da vegetação no esquema de assimilação de dados.